

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ГРАНУЛЯЦИИ АДсорбЕНТОВ НА ОСНОВЕ ОКИСИ МАГНИЯ С ГЛИНИСТЫМИ СВЯЗУЮЩИМИ

И. Н. ЛАНЦМАН, П. Д. ХАЛФИНА, В. М. ВИТЮГИН, Н. Ф. СТАСЬ,
М. С. ЛАНЦМАН, З. А. ГАФАРОВА

(Представлена научным семинаром кафедры общей химической технологии)

Практическое использование порошкообразных сорбентов затруднительно из-за малой газопроницаемости слоя, механического уноса, слипания и т. п. Поэтому при получении активных окисных сорбентов и катализаторов появляется необходимость в процессе формования.

Как показали предыдущие исследования [1], введение гидроокисей щелочных металлов способствует, с одной стороны, активации окиси магния и, с другой стороны, позволяет получить достаточно прочные в статических условиях гранулы. Для получения гранул, стойких в динамических условиях в многоцикловом режиме эксплуатации, необходимо введение инертных к адсорбату пластифицирующих добавок.

В качестве таких добавок нами использованы глины различного минералогического состава: бентониты — крымский кил и огланлинский и каолиниты — глуховской и вороновский.

Основные требования к связующим материалам при формовании сводятся к следующему: 1) связующий материал не должен экранировать или отравлять активные центры сорбции; 2) при минимальном содержании материал должен придавать гранулам достаточную механическую прочность, водо- и термостойкость в условиях динамического процесса.

Анализ литературных данных показал, что влияние глинистых связующих на процесс грануляции окисных сорбентов не изучено. Исследования по грануляции адсорбентов — цеолитов [2, 3] показали, что применяемые в качестве связующих глины можно разделить на три типа: 1) глины, обеспечивающие высокую механическую прочность и высокую адсорбционную активность гранул цеолита; 2) глины, дающие высокую прочность гранул, но существенно снижающие адсорбционную активность цеолита; 3) глины, обеспечивающие хорошую адсорбционную активность гранул, но с низкой механической прочностью.

Следует отметить, что применяемыми для грануляции цеолитов из большого числа изученных глин оказались очень немногие, в том числе крымский кил и глуховская глина. Замечено, что при грануляции цеолитов бентонитовые глины чаще всего относятся к третьему типу [4]. В то же время известны пластифицирующие свойства бентонитов в процессе грануляции железорудных концентратов [5].

В настоящей работе изложены результаты работы по влиянию глинистых связующих на процесс грануляции адсорбента на основе карбоната магния с добавлением 20% гидроокиси калия, приготовленного по методике [1]. Грануляцию порошков проводили на лабораторном та-

рельчатом грануляторе, адсорбционные свойства гранул определяли на весовой статической установке [6]. Результаты экспериментов приведены в табл. 1.

Таблица 1

Влияние глинистых связующих на свойства гранул карбоната магния

| Связующее | % добавки | Выход класса 1—3 мм % | Прочность, кг/гр | Адсорбция, мг/г | |
|-----------------------|-----------|-----------------------|------------------|---------------------|--------------------|
| | | | | CO ₂ сух | ОС ₂ вл |
| Без связующего | 0 | 6,0 | 2,3 | 159 | 141 |
| Крымский кил | 2,5 | 51,0 | 0,31 | — | — |
| | 5,0 | 49,0 | 0,29 | — | — |
| | 10,0 | 55,0 | 1,30 | 72,0 | 120,0 |
| | 15,0 | 53,0 | 1,40 | 57,0 | 89,0 |
| Огланлинский бентонит | 5,0 | 40,3 | 0,63 | 65,0 | 193,0 |
| | 10,0 | 70,2 | 1,00 | 74,5 | 65,6 |
| | 15,0 | 72,3 | 1,16 | 53,7 | 161,0 |
| | 20,0 | 85,2 | 1,30 | 104,0 | 181,0 |
| Глуховская глина | 5,0 | 50,0 | 0,40 | — | — |
| | 10,0 | 49,0 | 0,45 | — | — |
| | 15,0 | 60,0 | 0,55 | 112,0 | 196,0 |
| | 20,0 | 67,0 | 1,10 | 97,0 | 103,0 |
| Вороновская глина | 5,0 | 33,6 | 3,87 | 93,0 | 136,0 |
| | 10,0 | 30,8 | 3,34 | 28,4 | 128,0 |
| | 15,0 | 14,0 | 2,90 | — | — |

Как видно из данных таблицы, введение всех глин в количестве до 5% резко уменьшает прочность сухих гранул без термической обработки. Дальнейшее увеличение количества вводимой глины приводит к повышению прочности гранул до 1,0—1,4 кг/гр. Такая прочность исходных гранул в статических условиях является достаточной.

Интересно отметить влияние вороновской глины на свойства гранул карбоната магния. Введение 5% этой глины приводит к существенному упрочнению гранул (около 4 кг/гранулу). Однако дальнейшее увеличение количества добавки приводит к снижению механической прочности гранул.

Введение всех изученных глин приводит к резкому возрастанию выхода годной фракции гранул размером 1—3 мм. Адсорбционные исследования показали, что введение крымского кила приводит к снижению адсорбции как влажного, так и сухого углекислого газа в течение 2 часов. Добавка огланлинского бентонита в количестве 20% повышает адсорбцию влажного углекислого газа. Присутствие в грануле глуховской и вороновской глин существенно адсорбционные свойства окиси магния не ухудшает.

Приведенные результаты позволяют сделать вывод, что возможность выбора глинистых связующих для грануляции адсорбентов на основе окиси магния существенно больше, чем для грануляции цеолитов. Видимо, характер взаимодействия связующего и распределение его в поровом пространстве гранулы из карбоната магния несколько иной.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ланцман М. С., Халфина П. Д., Витюгин, В. М. Стась Н. Ф., Ланцман И. Н., Гафарова З. А. Известия ТПИ, т. 259, 1975.
2. Грибкова Л. В. Вибрационный метод формирования цеолитов. Автореферат, ИФХ АН СССР, М., 1968.
3. Слепнева А. Т. Изучение процесса формирования и свойств синтетических цеолитов с глинистыми связующими, М., 1969.
4. Слепнева А. Т., Круглицкий Н. Н. Коллоидный журнал, т. 29, вып. 2, М., 1967.
5. Витюгин В. М., Ланцман И. Н. Коллоидный журнал, т. 36, вып. 1, М., 1974.